

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410042592.X

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100338974C

[22] 申请日 2004.5.26

[21] 申请号 200410042592.X

[73] 专利权人 北京交通大学

地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村 3 号

[72] 发明人 徐 征 滕 枫 张福俊 徐叙塔

[56] 参考文献

JP2003-282269A 2003.10.3

CN1451714A 2003.10.29

US5273774A 1993.12.28

审查员 白若鸽

[74] 专利代理机构 北京市商泰律师事务所

代理人 李鸿华 毛燕生

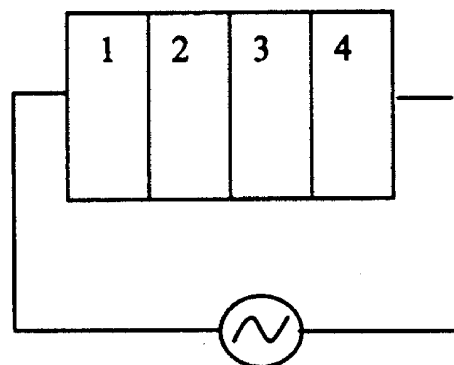
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏

[57] 摘要

一种单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，涉及一种变色场致发光显示屏。它的结构依次为：铝电极(1)，场致发光层(2)，ITO 电极(3)，玻璃衬底(4)。其场致发光层(2)由混入环氧树脂中的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末场致发光材料：以铜 Cu，锰 Mn 共激活的硫化锌： $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Mn}$ ，其摩尔配比 $\text{ZnS}:\text{Cu}:\text{Mn}=100:1:1$ 制成，驱动电压：交流 100~200V，频率为 50~50000Hz，频率可调。本发明具有：采用单一无机粉末场致发光材料即可得到不同颜色的发光，能与无机彩色场致发光材料匹配，既可实现稳态，又可实现动态显示，工艺简单、成本低、驱动方便。



1. 单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，它的结构依次为：铝电极，场致发光层，ITO 电极，玻璃衬底，其特征在于：场致发光层（2）由混入环氧树脂中的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末场致发光材料制成，频率可调的交流电驱动。

2. 根据权利要求 1 所述的单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，其特征在于：具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铜 Cu，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS:Cu, Mn 其摩尔配比：

ZnS: Cu: Mn=100: 1: 1。

3. 根据权利要求 1 所述的单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，其特征在于：具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铈 Ce，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS: Ce, Mn，其摩尔配比：

ZnS: Ce: Mn=100: 0.5: 1。

4. 根据权利要求 1 所述的单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，其特征在于：具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铽 Tb，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS: Tb, Mn，其摩尔配比：

ZnS: Tb: Mn=100: 0.5: 1。

5 根据权利要求 1 所述的单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，其特征在于：交流驱动电压为 100~200V，频率为 50~50000Hz。

单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏

技术领域

本发明涉及一种变色场致发光显示屏，它只用一种无机粉末场致发光材料制成，适用于彩色显示。

背景技术

彩色化是现代显示技术中的主要技术要求之一，显示技术有稳态及动态两个层次，彩色化也相应地分为稳态及动态两种。它们实现的技术方案是相同的，但动态显示对材料的要求更高，它要求发光的期间或寿命要短于显示一幅图像的时间。这样发光屏的发光颜色随时间的变化速度可以比每一幅显示图象的更换速度还要快。靠人眼对瞬态发光的视觉暂留效应，它使人感觉图像仍然是连续变化的，而不是分立的。

稳态的变色发光屏的发光颜色是固定的，只是发光强度可以变化。目前，得到不同发光颜色有以下几类方法。

1. 利用三基色（红、绿、蓝三种颜色）发光材料匹配而成的彩色，即在三种固定波长上光谱强度可以变化的发光或全色（可以匹配出自然界中的任何颜色）。

2. 用滤光的方法只允许白光中某种发光颜色的光通过。

3. 利用两种颜色发光的混合，获得新的发光颜色，例如绿色和黄色匹配成黄绿色。

4. 它发出的蓝色发光再激发另一种发光颜色的材料，使这样得到的发光和剩余的未引起激发的蓝光混合，以得到其它颜色。例如：利用氮化镓 GaN 的很强的蓝光和受它激发发黄光的发光材料匹配而得到白光。这一技术的特点是：（1）每种材料的发光颜色是固定的，靠改变它们的相对强度以改变合成发

光的颜色或全屏发光的颜色。(2) 至少采用两种以上的发光材料;(3) 发光是稳态的, 至少是准稳态的, 即激发停止后发光光强的衰减较缓慢, 或虽较快, 但仍达不到动态显示的速度要求。

在动态变色中发光屏在使用时的发光颜色随时间变化, 变化的速度比每一幅图像的更换速度(帧频 50Hz 或略快) 还要快, 靠人眼对瞬态发光的视觉暂留, 人们感觉图像是连续的, 而没有闪烁。它使用的方法仍是上面讲的各种技术, 仍是使用两种以上的不同固定发光颜色的材料。只是这些材料在激发结束后发光持续时间要短于图象换幅时间, 避免拖尾。这两种技术已用于光致发光的等离子体显示, 光致发光的三基色节能灯、阴极射线发光的彩色电视。它又可用于平板显示, 如计算机的监视器, 又如场致发光的彩色屏。稳态及动态变色有相同处, 同样需要两种或三种有不同固定发光颜色的材料。它们又有原则差别, 动态变色的发光持续时间必须很短。能在动态情况下使用的发光材料也可在稳态情况下使用。但在稳态情况下可用的屏不一定能在动态情况下使用。这些材料的特点是各种材料的发光颜色都是固定的。变色的关键是改变不同颜色发光的强度。

专利申请号: 200410000195.6, 发明名称: “单一有机材料的变色场致发光屏” 使用的材料是有机场致发光材料, 它在室温下, 甩膜制成; 光谱变化范围: 410nm~580nm; 使用方向: 制作有机彩色场致发光屏; 它使用两个电源, 都可以独立改变电压, 以改变发光颜色及亮度。而现有的粉末电致发光屏是单色的, 不能变色。

发明内容

本发明所解决的技术是: 只用单一无机粉末场致发光材料, 改变交流的频率, 即可获得光谱在 520nm~580nm 范围内变化的彩色发光屏, 它也能和其它彩色发光材料匹配成新的彩色可变场致发光屏。

本发明的技术方案:

单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏, 它的结构依次为: 铝电极, 场

致发光层，ITO 电极，玻璃衬底。其场致发光层由混入环氧树脂中的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末场致发光材料制成，交流驱动，频率可调。

本发明的有益效果：采用单一场致发光材料即可得到不同颜色的发光，能与无机彩色场致发光材料匹配，又因为材料发光寿命短于 10^{-3} 秒，既可实现稳态，又可实现动态显示，而且工艺简单、成本低、驱动方便。

附图说明

图 1 单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏结构示意图。

图中：铝电极 1，场致发光层 2，ITO 电极 3，玻璃衬底 4

图 2 两种颜色发光强度的比值随驱动频率而变化

图中：纵座标是绿、橙两种颜色的发光强度比， I_{Cu}/I_{Mn} 。横座标是交流电源频率 F 的对数值 $\log F$ 。

具体实施方式

图 1 为单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏结构示意图，它的结构依次为：铝电极 1，场致发光层 2，ITO 电极 3，玻璃衬底 4，交流驱动，频率可调。

场致发光层 2 由混入环氧树脂中的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末场致发光材料制成，交流驱动，频率可调。

所述的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铜 Cu，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS:Cu, Mn，其摩尔配比：

ZnS: Cu: Mn=100: 1: 1。

所述的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铈 Ce，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS:Ce, Mn，其摩尔配比：

ZnS: Ce: Mn=100: 0.5: 1。

所述的具有两类杂质的、发光寿命小于 1ms 的无机粉末发光材料为以铽 Tb，锰 Mn 共激活的硫化锌：ZnS: Tb, Mn，其摩尔配比：

ZnS: Tb: Mn=100: 0.5: 1。

单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，只用一个交流电源驱动，电压为：100~200V，频率为：50~50000Hz，发光颜色随频率的改变而改变。

单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏的发光颜色随频率的变化而变化，实现了变色，如图 2 所示。

发明的理论依据：

发光材料若含有两个发光中心，这两个发光中心发光的寿命长短不一，因为当频率增大时，寿命短的发光增长快，寿命长的发光增长慢，两种颜色的发光强度之比随频率的增大而增长，发光颜色因而变化，它们差别越大，发光颜色的变化范围越宽。

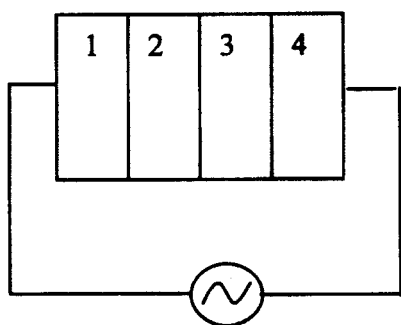


图 1

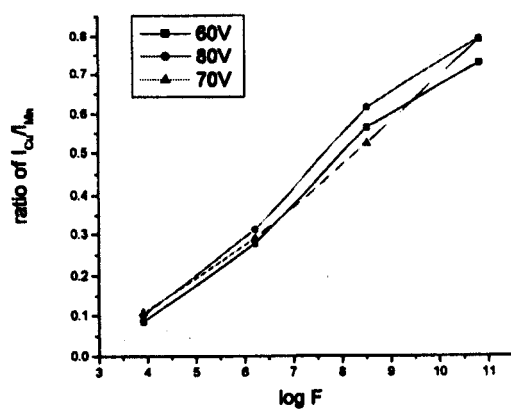


图 2

专利名称(译)	单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏		
公开(公告)号	CN100338974C	公开(公告)日	2007-09-19
申请号	CN200410042592.X	申请日	2004-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
[标]发明人	徐征 滕枫 张福俊 徐叙琰		
发明人	徐征 滕枫 张福俊 徐叙琰		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/18		
代理人(译)	李鸿华		
其他公开文献	CN1585579A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种单一无机粉末场致发光材料的频控变色屏，涉及一种变色场致发光显示屏。它的结构依次为：铝电极(1)，场致发光层(2)，ITO电极(3)，玻璃衬底(4)。其场致发光层(2)由混入环氧树脂中的具有两类杂质的、发光寿命小于1ms的无机粉末场致发光材料：以铜Cu，锰Mn共激活的硫化锌：ZnS:Cu，Mn，其摩尔配比ZnS:Cu:Mn = 100:1:1制成，驱动电压：交流100~200V，频率为50~50000Hz，频率可调。本发明具有：采用单一无机粉末场致发光材料即可得到不同颜色的发光，能与无机彩色场致发光材料匹配，既可实现稳态，又可实现动态显示，工艺简单、成本低、驱动方便。

